

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-313855

(P2002-313855A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 1 L 21/66		H 0 1 L 21/66	B 2 G 0 0 3
G 0 1 R 1/06		G 0 1 R 1/06	E 2 G 0 1 1
31/26		31/26	J 2 G 1 3 2
31/28		31/28	K 4 M 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-111289(P2001-111289)

(22) 出願日 平成13年4月10日 (2001. 4. 10)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(71) 出願人 597067404

クラスターテクノロジー株式会社

大阪府東大阪市渋川町4丁目5番28号

(72) 発明者 寛 鷹彦

大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内

(74) 代理人 100106596

弁理士 河備 健二

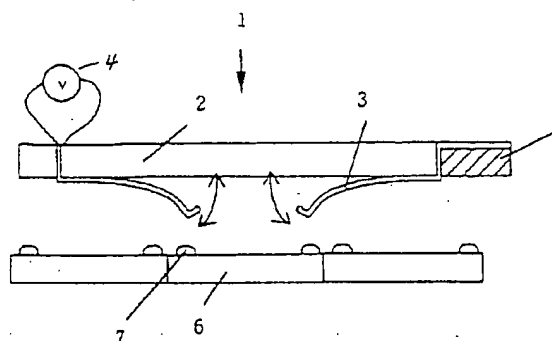
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子回路デバイスの検査装置及び検査方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 シンプルな形状で、過剰な押圧をすることなく電子回路デバイスの端子に接触できる接続検査端子が組み込まれた、高い信頼性を有する電子回路デバイス検査装置、及びこれを用いた電子回路デバイスの検査方法を提供。

【解決手段】 電子回路デバイス検査装置1の接続検査端子3として、物理的刺激により能動的に駆動する接続検査端子3を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検査対象となる電子回路デバイスの端子に接触する電気伝導性の接続検査端子を複数有する検査装置において、接続検査端子は、検査装置母材に配設され、かつ、電子回路デバイス端子への接触に際して物理的刺激により能動的に駆動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置。

【請求項2】 接続検査端子は、バイメタル構造部を有し、バイメタル構造部への電流の印加により駆動することを特徴とする請求項1に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項3】 接続検査端子は、バイメタル構造部を有し、バイメタル構造部への加熱により駆動することを特徴とする請求項1に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項4】 加熱は、検査装置母材又はその近傍に配設された電熱素子への電流の印加により行うことを特徴とする請求項3に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項5】 接続検査端子は、電磁誘導回路を有し、電磁誘導回路への電流の印加により駆動することを特徴とする請求項1に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項6】 接続検査端子は、永久磁性体部を有し、磁気誘導効果により駆動することを特徴とする請求項1に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項7】 さらに、バイメタル構造部を有する駆動用部材が、接続検査端子と物理的に接触するように検査装置母材に配設され、かつ、該部材がバイメタル構造部への電流の印加により駆動することを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項8】 駆動用部材は、接続検査端子と電子回路デバイス端子とを結ぶ軸方向及び／又は該軸と直角方向に駆動するように配設され、該軸方向の接続検査端子の変形を補完及び／又は該軸と直角方向の接続検査端子の変形を調整することを特徴とする請求項7に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項9】 さらに、接続検査端子は、圧電素子部を有し、圧電素子部への電流の印加により振動することを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項10】 接続検査端子に接続された検査用回路は、検査装置母材上に多層状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項11】 ダイシング前のシリコンウェハ上のチップ、ダイシング後のシリコンチップ、回路基板上のCPUデバイス、通信用デバイス、液晶表示素子駆動用デバイス、FPC上のデバイス、センサーデバイス、及び発光素子デバイスを検査対象とすることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の電子回路デバイス検査装置。

【請求項12】 請求項1～11のいずれか1項に記載

の電子回路デバイス検査装置を用いることを特徴とする電子回路デバイスの検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子回路デバイスの検査装置及び検査方法に関し、さらに詳しくは、高い信頼性を有する、ダイシング前のシリコンウェハ上のチップ、ダイシング後のシリコンチップ、回路基板上のCPUデバイス、通信用デバイス、液晶表示素子駆動用デバイス、FPC上のデバイス、センサーデバイス、及び発光素子デバイス等の電子回路デバイスの検査装置及び検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子回路デバイスは、半導体集積回路に代表されるように、微細化、高集積化が進んでおり、その電氣的諸特性を検査するための電子回路デバイス検査システムにも微細ピッチ化が要求されている。斯かる状況に対応するため、検査用のプローブを多数集積したプローブカードが開発され、例えば、ICやLSIの検査では、縦針型のプローブを集積したプローブカードがシリコンウェハ上を動いて、ウェハ上に並べられたチップの1個1個につき、チップの端に並ぶ端子（接続部）に対してプローブを押圧して接触させ、信号を送って検査が行われている。

【0003】ところで、検査の際には、ウェハ上の全チップの電極に対してプローブを接触させることが必要となるが、シリコンウェハは、完全には水平になっておらず、平面方向に数十 μm ～百数十 μm 程度のうねりを持っており、また、プローブがプローブカードに集積、固定されているため、プローブを全ての電極に接触させるには、プローブカードを検査チップに対して強く押圧する必要がある。このため、プローブカードを用いた検査には、押圧の際にかかる圧力により、プローブがチップ側の端子（接続部）を損耗したり、チップそのものを損傷して短期間でチップが使用不能になるといった問題があった。

【0004】上記の問題を解決する手段として、例えば、特開平4-363671号公報には、プローブを弾性部材にすると共に基板に斜めに取り付けて押圧時の損傷を低減したプローブボードが、特開平11-344508号公報には、プローブの上部に2カ所のU字型の変形領域を設けて被検査体表面の凹凸への追従性を改善したプローブカードが、また、特開2000-131341号公報には、く型又は弧状に曲げた変形区域をプローブに設けて押圧時の圧力を減少させたプローブカードが開示されている。

【0005】しかしながら、これらの手段は、プローブの弾性変形を利用するものであり、プローブの変形可動領域には限界があるため、押圧なしでは十分な接触を確保できず、また、繰返し検査に使用した際にプローブが

劣化して接触不良を起こすという問題があった。さらに、プローブの形状が複雑になり検査装置基板への取り付けや取り外しが難しくなるという問題があった。

【0006】このため、シンプルな形状で、チップ端子あるいはチップ自体に損傷を与えることがなく、繰り返し検査への使用にも耐え得るプローブを開発し、プローブカードの信頼性を向上させることが強く求められていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記の従来技術の問題点に鑑み、シンプルな形状で、過剰な押圧をすることなく電子回路デバイスの端子に接触できる接続検査端子（プローブ）が組み込まれた、高い信頼性を有する電子回路デバイス検査装置、及びこれを用いた電子回路デバイスの検査方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意研究した結果、接続検査端子として、物理的刺激により能動的に駆動するものを用いることにより、所望とする、高い信頼性を有する電子回路デバイス検査装置が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】即ち、本発明の第1の発明によれば、検査対象となる電子回路デバイスの端子に接触する電気伝導性の接続検査端子を複数有する検査装置において、接続検査端子は、検査装置母材に配設され、かつ、電子回路デバイス端子への接触に際して物理的刺激により能動的に駆動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0010】また、本発明の第2の発明によれば、第1の発明において、接続検査端子は、バイメタル構造部を有し、バイメタル構造部への電流の印加により駆動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0011】また、本発明の第3の発明によれば、第1の発明において、接続検査端子は、バイメタル構造部を有し、バイメタル構造部への加熱により駆動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0012】また、本発明の第4の発明によれば、第3の発明において、加熱は、検査装置母材又はその近傍に配設された電熱素子への電流の印加により行うことを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0013】また、本発明の第5の発明によれば、第1の発明において、接続検査端子は、電磁誘導回路を有し、電磁誘導回路への電流の印加により駆動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0014】また、本発明の第6の発明によれば、第1の発明において、接続検査端子は、永久磁性体部を有し、磁気誘導効果により駆動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0015】また、本発明の第7の発明によれば、第1～第6のいずれかの発明において、さらに、バイメタル構造部を有する駆動用部材が、接続検査端子と物理的に接触するように検査装置母材に配設され、かつ、該部材がバイメタル構造部への電流の印加により駆動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0016】また、本発明の第8の発明によれば、第7の発明において、駆動用部材は、接続検査端子と電子回路デバイス端子とを結ぶ軸方向及び／又は該軸と直角方向に駆動するように配設され、該軸方向の接続検査端子の変形を補完及び／又は該軸と直角方向の接続検査端子の変形を調整することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0017】また、本発明の第9の発明によれば、第1～第8のいずれかの発明において、さらに、接続検査端子は、圧電素子部を有し、圧電素子部への電流の印加により振動することを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0018】また、本発明の第10の発明によれば、第1の発明において、接続検査端子に接続された検査用回路は、検査装置母材上に多層状に形成されていることを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0019】また、本発明の第11の発明によれば、第1～第10のいずれかの発明において、ダイシング前のシリコンウェハー上のチップ、ダイシング後のシリコンチップ、回路基板上のCPUデバイス、通信用デバイス、液晶表示素子駆動用デバイス、FPC上のデバイス、センサーデバイス、及び発光素子デバイスを検査対象とすることを特徴とする電子回路デバイス検査装置が提供される。

【0020】さらに、本発明の第12の発明によれば、第1～第11のいずれかの発明の電子回路デバイス検査装置を用いることを特徴とする電子回路デバイスの検査方法が提供される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

【0022】本発明の電子回路デバイス検査装置は、検査対象となる電子回路デバイスの端子に接触する電気伝導性の接続検査端子を複数有する検査装置において、検査装置母材に配設され、かつ、電子回路デバイス端子への接触に際して物理的刺激により能動的に駆動する接続検査端子を用いることを特徴とする。

【0023】接続検査端子を可動型にすることにより、検査対象の電気回路デバイスの端子への接触信頼性を高めることができる。即ち、物理的刺激の強度を調整し、接続検査端子を能動的に駆動することにより、その駆動領域を制御し、過剰な押圧なしに確実に被検査体の端子に接触させること、また離すこと（オンオフ）が可能となる。接続検査端子への物理的刺激としては、特に制限

されず、電場の印加、磁場の印加、光照射、加熱等が挙げられる。また、駆動形態としては、変形、振動等が挙げられる。以下、本発明の実施形態を複数例示するが、本発明の趣旨を逸脱しない限り、本発明は、これらによって何ら限定されるものではない。

【0024】上記の物理的刺激による接続検査端子の駆動を例示する1実施形態としては、接続検査端子がバイメタル構造部を有し、バイメタル構造部に電流を印加することによって駆動して、検査対象となる電子回路デバイス端子との接触をオンオフする形態が挙げられる。

【0025】この実施形態においては、接続検査端子は、バイメタル構造部を有しているため、バイメタル構造部に電流を印加することによりバイメタルの温度が上昇し、検査対象の電子回路デバイス方向に変形する。ここで、接続検査端子の端部が電子回路デバイスの端子に接触するように変形の方法と度合いを設計することにより、過剰な押圧なしに電子回路デバイスの接続検査が可能となる。また、印加する電流値を調整することによっても接続検査端子の変形度合いを制御できるため、検査対象の電子回路デバイスの端子へのオンオフがさらに確実となる。

【0026】接続検査端子の構成としては、バイメタル単独の構成でもよいし、導電により加熱される電熱部分、良導電体、支持体のうち少なくとも1つ以上がバイメタルに貼付されている構成でもよい。尚、バイメタルとしては公知のものを使用できる。接続検査端子の形状としては、特に制限されないが、板状、フィルム状、ブロープ状等が挙げられ、また、電子回路デバイスの端子に接触する部分が鋭角にならないような形状にする場合は、例えば先端部分を折り曲げた構造等とすることができ。

【0027】ここで、上記の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図及び接続検査端子をそれぞれ図1、図2に示す。検査装置母材2にバイメタル構造を有する接続検査端子3が組み込まれている。接続検査用端子3は、バイメタル8の両側に、電熱部9が検査装置母材2側に、導電性端子部10が検査対象ICチップ側にそれぞれ貼付された構造となっている。電熱部9は電源4と接続されており、通電によりバイメタル8を加熱変形させることで、検査装置母材2に圧力をかけることなく、検査対象チップ6の端子（電極）7に導電端子部の先端を接触させることができる。接続検査端子の先端部は、検査対象チップの反対側にL字型に曲げられ、曲がりの部分がチップの端子（電極）に接触するようになっているため、接触時のチップの端子（電極）への押圧を軽減している。尚、図1には、接続検査端子の駆動方法として、バイメタルの端部にバイメタル駆動素子5を設置したものを示している。この場合、接続検査端子は、バイメタル8と導電端子部10とから構成される。尚、バイメタル構造は接続検査用端子の一部として設けてもよ

い。

【0028】また、上記の物理的刺激による接続検査端子の駆動を例示する他の実施形態としては、接続検査端子がバイメタル構造を有し、バイメタル構造部を加熱することによって駆動して、検査対象となる電子回路デバイス端子との接触をオンオフする形態が挙げられる。

【0029】この実施形態においては、バイメタル構造部を有しているため、バイメタル構造部を加熱することによりバイメタルの温度が上昇し、検査対象の電子回路デバイス方向に変形する。ここで、接続検査端子の端部が電子回路デバイスの端子に接触するように変形の方法と度合いを設計することにより、過剰な押圧なしに電子回路デバイスの接続検査が可能となる。また、加熱量を調整することによっても接続検査端子の変形度合いを制御できるため、検査対象の電子回路デバイスの端子へのオンオフがさらに確実となる。

【0030】また、この実施形態においては、検査装置母材又はその近傍に電熱素子を配設することにより、バイメタルの加熱、変形が可能となる。特に、検査装置母材に電熱素子を組み込んだ場合は、接続検査端子の近傍のみを加熱することになるため、検査装置母材全体を加熱する場合に比べて効率的な熱伝導が起こる。このため、加熱の制御、バイメタルの変形制御が容易となり、確実なオンオフを実現できる。尚、電熱素子としては公知のものが使用できる。

【0031】ここで、上記の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図及び接続検査端子をそれぞれ図3、図4、図5に示す。図3においては、検査装置母材12の上方に配設された電熱素子14に電流を流すことにより、母材を介して接続検査端子13が加熱されて変形し、その端部が検査対象チップ16の端子17にオンオフする。また、図4においては、検査装置母材19中に配設された電熱素子22に電流を流すことにより、接続検査端子20のバイメタル25が迅速に変形し、その端部が検査対象チップ23の端子24にオンオフする。

【0032】また、上記の物理的刺激による接続検査端子の駆動を例示する他の実施形態としては、接続検査端子が電磁誘導回路を有し、電磁誘導回路に電流を印加することにより誘起された磁気により駆動して、検査対象となる電子回路デバイス端子との接触をオンオフする形態が挙げられる。

【0033】この実施形態においては、接続検査端子は、電磁誘導回路により生じた磁場と検査装置母材に組み込まれた永久磁性体部との反発力により検査対象の電子回路デバイス方向に変形する。ここで、接続検査端子の端部が電子回路デバイスの端子に接触するように変形の方法と度合いを設計することにより、過剰な押圧なしに電子回路デバイスの接続検査が可能となる。また、印加する電流値を調整することによっても磁場強度を制御できるため、接続検査端子の変形量制御が容易であり、

確実なオンオフを実現できる。

【0034】ここで、上記の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図及び接続検査端子をそれぞれ図6、図7に示す。接続検査端子29は、電磁回路部35、支持体33、導電端子部34からなり、接続検査端子の先端部に、検査装置母材28側に電磁誘導磁石30を有している。検査装置母材28には永久磁石31が配設されており、電磁誘導磁石に電流を印加することによって誘起された磁力により接続検査端子29と永久磁石31とが反発することにより、その端部が検査対象チップ端子にオンオフする。

【0035】また、上記の物理的刺激による接続検査端子の駆動を例示する他の実施形態としては、接続検査端子が永久磁性体部を有し、磁気誘導効果によって駆動して、検査対象となる電子回路デバイス端子との接触をオンオフする形態が挙げられる。本形態においては、永久磁性体を接続検査端子に取り付けるだけであり、接続検査端子の設計が容易となる。

【0036】ここで、上記の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図を図8に示す。検査装置母材37には電磁誘導磁石39が取り付けられており、接続検査端子38の先端部には検査装置母材側に永久磁石41が取り付けられている。電磁誘導磁石39に電流を印加すると電磁誘導磁石39と永久磁石41が反発し、接続検査端子38が変形することにより、その端部が検査対象チップ42の端子43にオンオフする。

【0037】また、上記の物理的刺激による接続検査端子の駆動を例示する他の実施形態としては、検査装置母材に接続検査端子と共に、接続検査端子と物理的に接触するようにバイメタル構造部を有する駆動用部材が設けられ、かつ該部材がバイメタル構造部への電流の印加することによって駆動して接続検査端子を変形させ、検査対象となる電子回路デバイス端子との接触をオンオフする形態が挙げられる。

【0038】この実施形態においては、駆動用部材が変形し、その駆動力により接続検査端子が変形するため、接続検査端子の材料としては、弾性変形可能な導電性材料から自由に選択することができる。

【0039】ここで、上記の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図を図9、図10に示す。図9においては、検査装置母材45に設けられた弾性変形する電気伝導性の接続検査端子46と検査装置母材45の隙間に、接続検査端子46と平行に、これと物理的に接触するように、バイメタル構造部を有する駆動用部材47を取り付けた構造が例示されている。バイメタル構造部に電流を印加して加熱することにより駆動部材47が変形し、接続検査端子46が押されて変形することにより、その端部が電子回路デバイスの端子にオンオフする。また、図10においては、駆動用部材52、53が、接続検査端子と電子回路デバイス端子とを結ぶ軸方向（駆動用部

材52）と、該軸と直角方向（駆動用部材53）に変形するように、検査装置母材50に配設されている。駆動用部材52、53の変形を制御することにより、検査対象の電気回路デバイスの端子との微妙な位置合わせを容易に行うことができる。

【0040】また、上記の物理的刺激による接続検査端子の駆動を例示する他の実施形態としては、接続検査端子が圧電素子部を有しており、圧電素子部に電流を印加することによって振動して、検査対象となる電子回路デバイス端子との接触を振動接触とする形態が挙げられる。電子回路デバイス端子の表面は、薄い酸化皮膜で覆われており、これに接続検査端子を接触させる際には酸化皮膜を取り去る必要がある。通常は、接触の際の圧力で酸化皮膜が破壊されるが、この実施形態においては、電子回路デバイス端子に接触した接続検査端子が、圧電素子部への電流の印加により振動するため、電子回路デバイス端子表面の酸化皮膜を効率的に取り去ることができ、より信頼性に優れた装置となる。

【0041】ここで、上記の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図を図11に示す。バイメタル構造部を有する接続検査端子56の先端部に圧電素子57が配設されており、検査対象となる電子回路デバイス端子への接触の際には、圧電素子部への電流の印加により接続検査端子が振動する。

【0042】一方、上記の接続検査端子を複数有する検査装置を例示する1実施形態としては、被検査ウェハ上に配置された電子回路デバイスの少なくとも複数又は全ての端子に対応する接続検査端子を有し、接続検査端子に接続された検査用回路が検査装置母材上に多層状に形成されている形態が挙げられる。通常、1つの検査装置で複数のチップの検査を行うためには、チップ数に対応する複数の接続検査端子を備える必要があるが、接続検査端子に信号を送るための信号配線の基板上への設置可能本数には限界があるため、チップ毎に作製した複数の回路基板層を積層する構造とし、必要とされる配線数を確保する。これにより、複数又は全てのチップの検査を一度に行うことができ、検査時間を大幅に短縮することができる。

【0043】ここで、上記の実施形態に係わる検査装置の検査部59がICデバイス61に接続される概念的斜視図を図12に示す。同じく、検査装置の検査部63、65がTFT液晶表示板67のX電極68、Y電極69に接続される概念的斜視図を図13に示す。

【0044】また、上記の接続検査端子を複数有する検査装置を例示する他の実施形態としては、ダイシング前のシリコンウェハ上のチップ、および、ダイシング後のシリコンチップ、回路基板上のCPUデバイス、通信用デバイス、液晶表示素子駆動用デバイス、FPC上のデバイス、センサーデバイス、発光素子デバイス等を検査対象とする形態が挙げられる。

【0045】さらに、上記の接続検査端子を複数有する検査装置を用いた検査方法を例示する実施形態を、図14、図15に示す。図14には本発明の検査装置70の底面図及びそれがシリコンウェハー73上の複数のICチップに接続される様子を、図15には検査装置70の断面図を示す。図14では、12個のICチップを一括検査できるように、12個の検査部が設けられている。検査装置は3枚の検査装置母材からなり、4個のICに対応する検査用回路が1枚の検査装置母材に設置され、コネクタ配線でテスターランド78につながれている。

【0046】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によれば、物理的刺激により能動的に駆動する接続検査端子を用いることにより、検査対象の電子回路デバイスの端子と接続検査端子とを過剰な圧力なしに確実に接触させることができる、高い信頼性を有する電子回路デバイスの検査装置、及び検査方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本第2発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図2】本第2発明の実施形態に係わる接続検査端子の概略的斜視図である。

【図3】本第3発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図4】本第4発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図5】本第4発明の実施形態に係わる接続検査端子の概略的斜視図である。

【図6】本第5発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図7】本第5発明の実施形態に係わる接続検査端子の概略的斜視図である。

【図8】本第6発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図9】本第7発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図10】本第8発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図11】本第9発明の実施形態に係わる検査装置の検査部の断面図である。

【図12】本第10発明の実施形態に係わる検査装置の検査部がICデバイスに接続される概念的斜視図である。

【図13】本第10発明の実施形態に係わる検査装置の検査部が液晶表示板のX電極、Y電極に接続される概念的斜視図である。

【図14】本第12発明の実施形態に係わる検査装置の底面図である。

【図15】本第12発明の実施形態に係わる検査装置の断面図である。

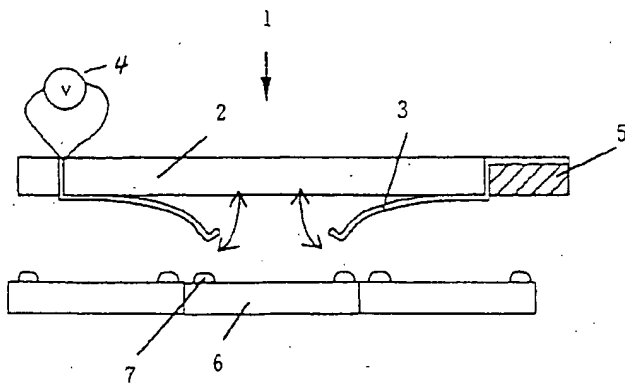
【符号の説明】

1、11、18、27、36、44、49、54、59、63、65、71 検査部
2、12、19、28、37、45、50、70 検査装置母材
3、13、20、29、38、46、51、56、60、64、66、72 接続検査端子
4、15、21、32、40、48、58 電源
5 バイメタル駆動素子
6、16、23、42、74 検査用ICチップ
7、17、24、43、62、75 端子（電極）
8、25 バイメタル
9 電熱部
10、26、34 導電端子部
14 ヒーター
31、41 永久磁石
30、39 電磁誘導磁石
35 電磁誘導回路
47 駆動用部材
52 上下駆動バイメタル
53 水平駆動バイメタル
57 圧電素子
73 シリコンウェハー
61 ICデバイス
67 TFT液晶表示板
68 X電極
69 Y電極
70

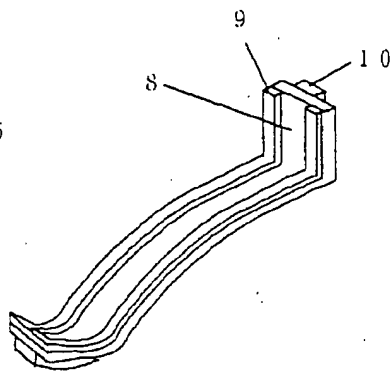
検査装置
77
配線基盤
78

コネクタ配線
79
テスターランド

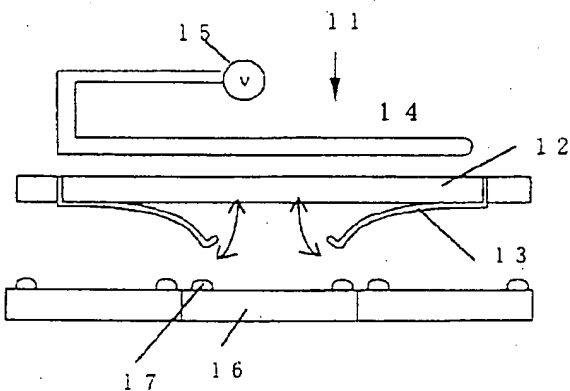
【図1】



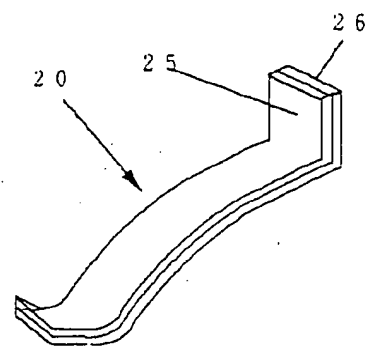
【図2】



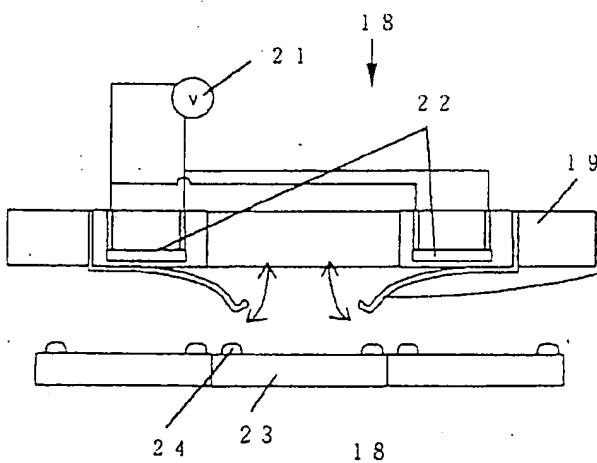
【図3】



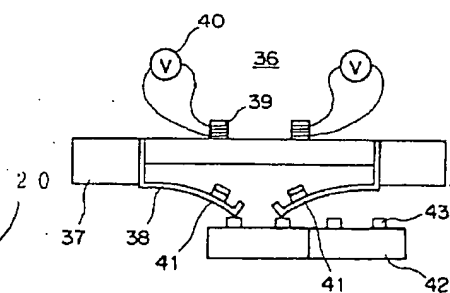
【図5】



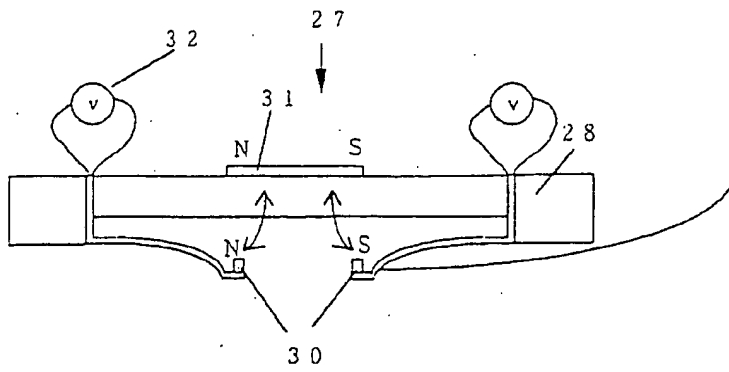
【図4】



【図8】

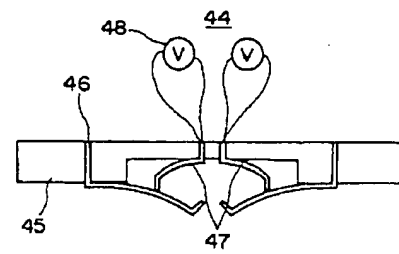


【図6】

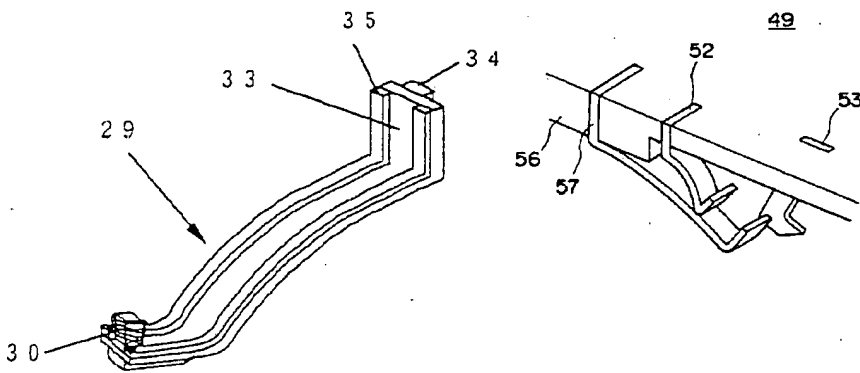


【図7】

【図9】

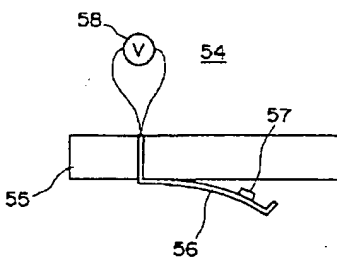


【図10】

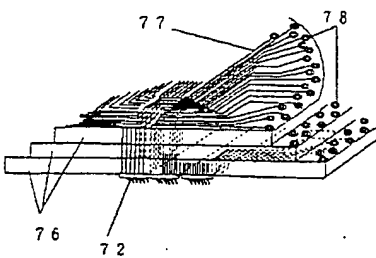
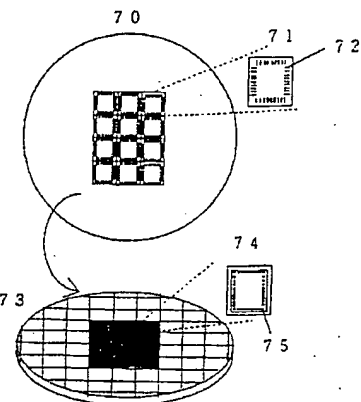
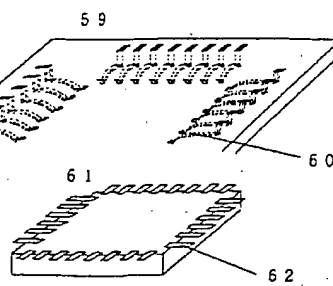


【図11】

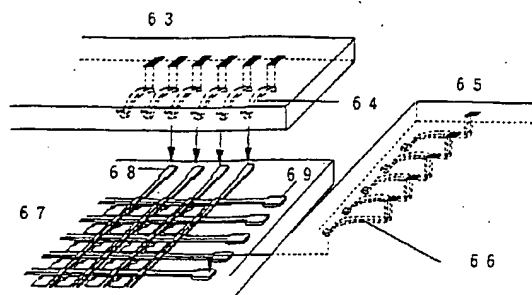
【図12】



【図15】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 中寿賀 章
大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内

(72)発明者 安達 稔
大阪府東大阪市波川町4丁目5番28号 ク
ラスタテクノロジー株式会社開発センタ
ー内

(72)発明者 上杉 昭二
大阪府東大阪市波川町4丁目5番28号 ク
ラスタテクノロジー株式会社開発センタ
ー内

Fターム(参考) 2G003 AA07 AG03 AG09 AH07
2G011 AA04 AA10 AB01 AC01
2G132 AA00 AF01 AF08 AL31
4M106 AA01 AA02 BA01 BA14 DD09
DD10 DD30